

## KAJIAN BEBERAPA DEKOMPOSER TERHADAP KECEPATAN DEKOMPOSISI SAMPAH RUMAH TANGGA

Amik Krismawati dan DiniHardini

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur  
Jl. Raya Karangploso Km 4. Malang  
krismawati\_amik@yahoo.com

### Abstrak

Bertumpuknya sampah di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) mengakibatkan menurunnya sanitasi lingkungan dan estetika kota, sehingga menimbulkan gangguan bagi wargakota. Untuk mengurangi jumlah sampah dapat dilakukan dengan memanfaatkan kembali limbah organik sampah rumah tangga melalui proses daur ulang menjadi kompos. Strategi proses pengomposan yang saat ini banyak dikembangkan adalah dengan menambahkan aktivator/dekomposer pengomposan. Tujuan penelitian untuk mengetahui kecepatan dekomposisi beberapa dekomposer pada sampah rumah tangga. Penelitian dilaksanakan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur mulai bulan Pebruari sampai dengan April 2011. Penelitian terdiri dari 4 perlakuan dengan ulangan dua kali yakni perlakuan A = Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 1 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih; B = Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer SuperDegra 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih; C = Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 2 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih; dan D = Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 3 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih. Parameter pada penelitian ini adalah suhu, warna, aroma, kandungan C-organik (%), C/N rasio, dan reduksi (%) pada kompos sampah rumah tangga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengomposan memerlukan waktu 4 – 5 minggu, kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan A yakni 43,28%, kandungan C/N rasio tertinggi terdapat pada perlakuan A yakni 25,63. Berat bahan kompos pada akhir proses pengomposan mengalami penyusutan (reduksi) tertinggi pada perlakuan A<sub>1</sub> sebanyak 88,4 %, sedang terendah pada perlakuan C<sub>2</sub> sebanyak 80,8%. Berat akhir setelah menjadi kompos yang tertinggi pada perlakuan C<sub>2</sub> yakni 9,3 kg sedang yang terendah pada perlakuan A<sub>1</sub> yakni 5,8 kg.

*Kata Kunci : Sampah rumah tangga, dekomposer, dekomposisi*

### Pendahuluan

Potensi sampah organik, terutama dari daerah perkotaan berpenduduk padat sangat tinggi. Sebagai ilustrasi, pada kota dengan penduduk 1 juta jiwa, timbunan sampah kurang lebih setara dengan 500 ton/hari. Sampah organik ini umumnya bersifat *biodegradable*, yaitu dapat terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroorganisme tanah. Penguraian dari sampah organik

ini akan menghasilkan materi yang kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan, sehingga sangat baik digunakan sebagai pupuk organik. Sampah organik dari perumahan dengan volume yang cukup besar dapat dipandang sebagai sumberdaya hayati yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi berbagai kegiatan pertanian (Sulistyawati, 2007).

Mengingat kondisi seperti ini, maka perlu pemikiran lebih lanjut

bagaimana mengurangi jumlah sampah dengan memanfaatkan kembali limbah padat ini untuk kepentingan manusia melalui proses daur ulang, sekaligus sebagai usaha untuk mengurangi pencemaran daratan. Pemanfaatan kembali limbah padat ini ternyata banyak memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia. Sampah yang semula tidak berharga, setelah diolah dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang menjadi bernilai ekonomis. Salah satu cara pemanfaatan kembali sampah ini dapat dibuat kompos untuk pupuk tanaman (Budi, 2008).

Besarnya komponen sampah yang dapat didekomposisi merupakan sumber daya yang cukup potensial sebagai sumber humus, unsur hara makro dan mikro, dan sebagai *soil conditioner*. Tetapi sampah dapat juga sebagai faktor pembatas karena kandungan logam – logam berat, senyawa organik beracun dan patogen, pengomposan dapat menurunkan pengaruh senyawa organik beracun dan patogen terhadap lingkungan (Kurihara, 1984).

Pengomposan merupakan suatu metode untuk mengonversikan bahan – bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba (Hadiwiyono, 1983). Pengomposan dapat dilakukan pada kondisi aerobik dan anerobik. Pengomposan aerobik adalah dekomposisi bahan organik dengan kehadiran oksigen (udara), produk utama dari metabolisme biologi aerobik adalah karbondioksida, air dan panas. Pengomposan anaerobik adalah dekomposisi bahan organik dalam kondisi ketidakhadiran oksigen bebas, produk akhir metabolisme anaerobik adalah metana, karbondioksida, dan senyawa intermediate seperti asam organik dengan berat molekul rendah (Haung, 1980).

Pada dasarnya pengomposan adalah dekomposisi dengan menggunakan aktivitas mikroba. Oleh karena itu

kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos tergantung pada keadaan dan jenis mikroba yang aktif selama proses pengomposan. Kondisi optimum bagi aktivitas mikroba perlu diperhatikan selama proses pengomposan, misalnya aerasi, kelembaban, media tumbuh dan sumber makanan bagi mikroba (Yuwono, 2006).

Strategi yang lebih maju adalah dengan memanfaatkan organisme yang dapat mempercepat proses pengomposan. Organisme yang sudah banyak dimanfaatkan misalnya cacing tanah. Proses pengomposannya disebut vermikompos dan kompos yang dihasilkan dikenal dengan sebutan kascing. Organisme lain yang banyak dipergunakan adalah mikroba, baik bakteri, actinomicetes, maupun kapang/cendawan. Saat ini di pasaran banyak sekali beredar dekomposer – dekomposer pengomposan, misalnya : Promi, OrgaDec, SuperDec, SuperDegra, ActiComp, EM-4, Stardec, Starbio, dan lain - lain (Robin, 2001).

Dekomposer Promi, OrgaDec, SuperDec, dan ActiComp adalah hasil penelitian Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia (BPBPI) dan saat ini telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Dekomposer pengomposan ini menggunakan mikroba-mikroba terpilih yang memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi limbah-limbah padat organik, yaitu: *Trichoderma pseudokoningii*, *Cytopaga sp*, *Trichoderma harzianum*, *Pholyota sp*, *Agrailly sp* dan FPP (Robin, 2001).

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur khususnya Laboratorium Agronomi yang spesifik melakukan penelitian pada bidang budidaya pertanian tanggap mengenai hal tersebut. Pentingnya penelitian mengenai bagaimana proses yang efektif dan efisien dalam pembuatan kompos tanpa menghilangkan mutu dan kualitasnya.

Penelitian yang dilakukan spesifik terhadap kecepatan dekomposisi bahan organik berupa sampah rumah tangga. Kecepatan dekomposisi ini didasarkan terhadap empat macam dekomposer, tiga dekomposer diproduksi sendiri oleh Laboratorium Agronomi BPTP Jawa Timur yang dibandingkan dengan dekomposer SuperDegra sebagai kontrol. Tujuan penelitian mengetahui pengaruh beberapa dekomposer terhadap proses dekomposisi limbah organik sampah rumah tangga.

### **Metodologi**

#### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur, Malang mulai pada bulan Februari sampai dengan Mei 2011.

#### **Metode Pelaksanaan**

Sistem pengomposan yang digunakan adalah sistem pengomposan aerobik. Sistem pengomposan diberikan beberapa dekomposer yakni dekomposer BPTP 1, BPTP 2, BPTP 3 dan SuperDegra, setiap perlakuan diulang 2 kali. Pembuatan adonan kompos dengan perlakuan :

- A. Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 1 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih.
- B. B = Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer SuperDegra 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih.
- C. Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak 5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 2 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih.
- D. Sampah rumah tangga 50 kg + pupuk kandang 5 kg + dedak

5/6 kg + Molase 1/6 liter dan dekomposer BPTP 3 67 ml yang dilarutkan 1 liter air bersih.

1. Setiap perlakuan diulang dua kali sehingga mendapatkan 8 adonan kompos yaitu A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>.
2. Menancapkan pipa PVC untuk sirkulasi udara pada kompos.
3. Melakukan pengamatan suhu, warna, aroma dan tinggi adonan secara rutin setiap hari.
4. Membolak-balik kompos setiap 3 hari sekali.
5. Mengambil sample kompos setiap 2 minggu sekali untuk analisis C-organik dan C/N rasio.

#### **Parameter pengamatan**

Parameter pengamatan pada penelitian ini adalah suhu, warna, aroma, kandungan C (%), C/N rasio, dan reduksi (%) pada kompos sampah rumah tangga. Pengukuran temperatur dan penyiraman dilakukan setiap hari. Pengadukan dilakukan setiap 3 hari sekali. Pengambilan sample untuk analisis nisbah C/N dilakukan pada minggu pertama, ketiga dan kelima. Pemanenan kompos dilakukan setelah kompos matang, yang dicirikan oleh nisbah C/N yang relatif rendah dan stabil. Kecepatan dekomposisi ditentukan dari perubahan nisbah C/N selama proses pengomposan sedang untuk kualitas kompos dilakukan analisis C-organik dan C/N rasio.

### **Hasil Dan Pembahasan**

#### **Sistem Pengomposan**

Proses pembuatan kompos dari limbah organik sampah rumah tangga merupakan salah satu kegiatan dari Laboratorium Agronomi, BPTP Jawa Timur. Tahap awal dari pembuatan kompos adalah membuat campuran bahan berupa sampah rumah tangga

sebanyak 50 kg + pupuk kandang dari kotoran kambing sebanyak 5 kg + dedak 5/6 kg + dekomposer 67 ml dan molase 1/6 liter yang dilarutkan dalam 1 liter air. Proses pengomposan ini menggunakan 4 dekomposer atau aktivator antara lain BPTP 1, BPTP 2, BPTP 3 yang diproduksi oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur dan SuperDegra. Macam dekomposer

yang digunakan pada uji dekomposer untuk mengetahui kecepatan dekomposisi masing – masing dekomposer dengan bahan baku limbah organik sampah rumah tangga disajikan pada Gambar 1.

Dekomposer BPTP 1, 2, dan 3 diproduksi langsung oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.



Gambar 1. Macam Dekomposer

Pupuk kandang yang digunakan dalam penelitian berasal dari kotoran kambing. Pupuk kandang yang berasal dari kotoran kambing pada pengomposan ini berfungsi untuk merangsang kehidupan mikroorganisme yang membantu dalam proses dekomposisi bahan organik (Arifin *et al.*, 2008). Menurut Yuwono *et al.* (2006), pemberian kotoran kambing yang cukup akan menambah jumlah mikroba aktif dan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Dalam penelitian juga digunakan dedak dan molase (tetes tebu). Menurut Nita (2008), dedak dan molase dalam proses pengomposan berfungsi sebagai media untuk pembiakan mikroorganisme pada proses dekomposisi..

Seluruh bahan tersebut diaduk secara merata hingga seluruh bahan kompos berupa sampah rumah tangga tersebut tercampur dengan bahan-bahan

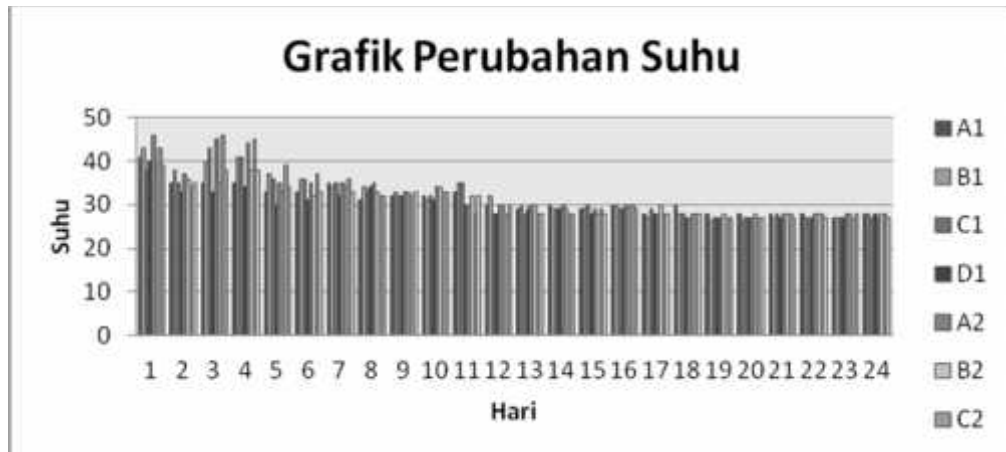
yang lain. Proses pengomposan sampah rumah tangga ini dilakukan secara aerob artinya mikroorganisme yang bekerja selama proses pengomposan bersifat aerob atau membutuhkan oksigen. Oleh sebab itu untuk membantu sirkulasi udara pada kompos selama proses dekomposisi dipasang pipa PVC. Ukuran bahan yang besar-besar dicacah sehingga ukurannya cukup kecil dan ideal untuk proses pengomposan. Bahan yang terlalu kering diberi tambahan air atau bahan yang terlalu basah dikeringkan terlebih dahulu sebelum proses pengomposan. Demikian pula untuk faktor-faktor lainnya (Coperband, 2002).

### Suhu

Hal yang perlu diamati selama proses pengomposan adalah suhu kompos. Suhu yang ideal untuk proses dekomposisi adalah dibawah 30<sup>0</sup> C - 45<sup>0</sup> C. Maka perlu dilakukan pengukuran

suhu setiap hari untuk mengamati dan mengontrol suhu pada kompos (Gambar 2). Jika suhu kompos terlalu tinggi maka mikroorganisme yang berperan pada proses dekomposisi akan mati sehingga harus disiram lagi dengan memakai air agar suhunya kembali turun.

Menurut Yuwono *et al.* (2006), suhu rata – rata selama proses pengomposan berkisar antara 27 – 36oC. Suhu maksimum dicapai pada minggu ke-2, setelah itu suhu berangsur turun dan akhirnya konstan sesuai dengan suhu lingkungannya.



Gambar 2. Grafik Perubahan Suhu Kompos Harian

Grafik diatas menunjukkan bahwa suhu harian kompos dapat dikendalikan. Jika ditinjau dari suhunya pada hari ke-16 pengukuran suhu atau minggu ketiga pembuatan kompos proses pengomposan sudah mulai matang (Gambar 2), tetapi suhunya masih belum stabil meskipun selisihnya tidak terlalu besar.

Untuk mencegah meningkatnya suhu yang terlalu tinggi maka perlu dilakukan pembalikan adonan kompos. Pembalikan dilakukan 3 hari sekali. Tujuan pembalikan yang utama yaitu agar proses pengomposan bisa merata sehingga kompos bisa matang secara serempak (Arifin *et al.*, 2008). Pembalikan dilakukan dengan mengubah posisi kompos bagian atas menjadi di bawah dan sebaliknya. Pembalikan berfungsi untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan di setiap bagian

tumpukan, meratakan pemberian air, serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil (Isroi, 2008).

### Pengaruh Dekomposer terhadap Kecepatan Dekomposisi

Dekomposer atau sering yang disebut aktivator adalah mikroorganisme yang digunakan dalam rangka mempercepat proses dekomposisi bahan organik atau proses pengomposan. Pada proses perombakan bahan organik, mikroorganisme tumbuh dan memperbanyak dengan menggunakan karbon untuk membentuk sel serta dihasilkan CO<sub>2</sub>, metan, dan senyawa lainnya. Pada proses ini mikroorganisme mengasimilasi N, P, K, S untuk menyusun plasma sel. Oleh sebab itu nisbah C/N ditentukan oleh mikroorganisme dalam merombak bahan organik (Arifin *et al.*, 2008).

Kecepatan dekomposisi bahan organik berkaitan erat dengan nisbah kadar hara. Secara umum, makin rendah

nisbah antara kadar C dan N di dalam bahan organik, akan semakin mudah dan cepat mengalami dekomposisi (Suryani, 2006).

Untuk menganalisis kandungan C-organik, N total, dan rasio C/N maka dilakukan pengampilan sample untuk diujikan di laboratorium. Samplel yang diambil sebanyak 8 sample yang diamati pada minggu pertama, minggu ketiga dan minggu kelima. Pengambilan sample dilakukan pada masing-masing tumpukan kompos yang diambil pada kedalaman 3/4 atau pada bagian tengah tumpukan.

### Kandungan C-organik

Sisa tanaman merupakan sumber utama bahan organik. Bahan tersebut tersusun atas bagian yang tidak larut seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Bagian yang larut terdiri atas gula, protein, asam amino, asam organik, dan lain-lain. Selain itu beberapa bahan organik juga mengandung beberapa bahan organik. Disamping itu, zat arang atau karbon (C) yang terdapat dalam bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme. Pada waktu mikroorganisme

mati, unsur nitrogen akan tinggal bersama kompos dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Dengan demikian pada proses pengomposan kandungan C-organik sebagai bahan dasar menjadi turun, karena C-organik diubah menjadi senyawa lebih sederhana yaitu CO<sub>2</sub> dan biomassa sel (Arifin *et al.*, 2008)

Dari hasil analisa laboratorium didapat data kandungan C-organik pada minggu pertama C-organik terendah terdapat pada D<sub>1</sub> dengan nilai 40,476%, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada A<sub>2</sub> dengan 58,465%. Kandungan C-organik pada minggu pertama memang relatif tinggi dikarenakan kondisi kompos yang memang belum matang secara total.

Pada minggu ketiga nilai C-organik mengalami penurunan sehingga mengakibatkan nisbah C/N juga mengalami penurunan. Nilai C-organik terendah terdapat pada D<sub>1</sub> dengan 33,533%, sedangkan tertinggi terdapat pada A<sub>1</sub> dengan nilai 50,249%. Pada minggu ketiga ini kandungan C-organik yang belum terombak masih cukup besar sehingga belum bisa mengindikasikan bahwa kompos telah matang (Tabel 3).

**Tabel 3.** Kandungan C-organik pada minggu ke-1, ke-3 dan ke-5

No.	Perlakuan	Kandungan C-organik (%)		
		Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5
1.	Dekomposer BPTP 1 (Kompos A <sub>1</sub> )	57,37	51,24	43,28
2.	Dekomposer SuperDegra (Kompos B <sub>1</sub> )	51,28	42,39	34,56
3.	Dekomposer BPTP 2 (Kompos C <sub>1</sub> )	44,78	37,13	26,95
4.	Dekomposer BPTP 3 (Kompos D <sub>1</sub> )	40,48	33,53	22,66
5.	Dekomposer BPTP 1 (Kompos A <sub>2</sub> )	58,47	49,21	42,01
6.	Dekomposer SuperDegra (Kompos B <sub>2</sub> )	50,85	41,32	32,05
7.	Dekomposer BPTP 2 (Kompos C <sub>2</sub> )	45,92	38,85	25,75
8.	Dekomposer BPTP 3 (Kompos D <sub>2</sub> )	41,63	34,63	23,81

Dari uji laboratorium diketahui bahwa kompos sampah rumah tangga

mengandung C-organik yang tinggi. Menurut Zaenal *et al.* (2008), zat arang

atau karbon yang terdapat dalam bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme. Dalam proses pencernaan oleh mikroorganisme terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi kalori dan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ). Karbon dioksida ini dilepas menjadi gas, kemudian unsur nitrogen yang terurai ditangkap mikroorganisme untuk membangun tubuhnya. Pada waktu mikroorganisme ini mati, unsur nitrogen akan tinggal bersama kompos dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Hal ini berarti pupuk organik ini selain sebagai sumber hara (melepaskan unsur hara terutama N dalam waktu relatif cepat) juga dapat digunakan sebagai sumber bahan organik tanah.

Pada minggu kelima nilai C-organik sudah menunjukkan bahwa

keadaan kompos sudah mengalami kematangan secara total. Nilai C-organik terendah terdapat pada  $D_1$  dengan 22,664%, sedangkan nilai C-organik tertinggi terdapat pada  $A_1$  dengan 43,281%.

#### Kandungan C/N rasio

Dari hasil analisa pada minggu pertama didapatkan hasil C/N rasio yang sangat bervariasi. Terjadi selisih yang besar diantara perlakuan yang berbeda dekomposer. Rasio C/N terendah didapat pada perlakuan  $D_2$  dengan dekomposer BPTP 3 yaitu dengan C/N rasio sebesar 22,324, sedangkan C/N rasio tertinggi diperoleh pada perlakuan  $A_2$  dengan dekomposer BPTP 1 dengan C/N rasio sebesar 51,568.

Tabel 4. Kandungan C/N rasio

No.	Perlakuan	Nilai C/N rasio		
		Minggu 1	Minggu 3	Minggu 5
1.	Dekomposer BPTP 1 (Kompos $A_1$ )	49,24	34,95	25,63
2.	Dekomposer SuperDegra (Kompos $B_1$ )	42,16	23,09	17,90
3.	Dekomposer BPTP 2 (Kompos $C_1$ )	29,55	19,74	11,19
4.	Dekomposer BPTP 3 (Kompos $D_1$ )	22,96	15,39	9,45
5.	Dekomposer BPTP 1 (Kompos $A_2$ )	51,57	16,17	25,57
6.	Dekomposer SuperDegra (Kompos $B_2$ )	39,31	22,33	16,38
7.	Dekomposer BPTP 2 (Kompos $C_2$ )	29,53	19,03	11,27
8.	Dekomposer BPTP 3 (Kompos $D_2$ )	22,32	32,79	9,38

Seperti ketentuan umum apabila bahan organik mempunyai C/N rasio  $> 30$ , akan didapat immobilisasi nitrogen selama proses dekomposisi. Kandungan C/N rasio 20 sampai dengan 30 menunjukkan adanya suatu keseimbangan yang berarti tidak terdapat immobilisasi maupun pembebasan mineral nitrogen, sedangkan C/N rasio  $< 20$  didapat pembebasan nitrogen sejak

awal dekomposisi (Effendi, 1976). Selama proses dekomposisi bahan organik, terjadi immobilisasi dan mobilisasi (mineralisasi) unsur hara. Immobilisasi adalah perubahan unsur hara dari bentuk anorganik menjadi bentuk organik yaitu terinkorporasi dalam biomassa organisme dekomposer. Sedangkan mineralisasi terjadi sebaliknya. Kedua kegiatan ini tergantung

pada proporsi kadar hara dalam bahan organik.

Immobilisasi nitrogen secara netto terjadi bila nisbah antara C dan N bahan organik lebih dari 30, sedangkan mineralisasi netto terjadi bila nisbahnya kurang dari 20. Jika nisbahnya antara 20 hingga 30 maka terjadi kesetimbangan antara mineralisasi dan immobilisasi. Immobilisasi dan mineralisasi tidak hanya terjadi pada unsur nitrogen, tapi juga terjadi pada unsur lain. Pada saat terjadi immobilisasi tanaman akan sulit menyerap hara karena terjadi persaingan dengan dekomposer. Oleh karena itu, pemberian bahan organik perlu memperhitungkan kandungan hara dalam bahan organik tersebut. Bahan organik yang memiliki nisbah C dan N rendah, lebih cepat menyediakan hara bagi tanaman, sedangkan bila bahan organik memiliki nisbah C dan N yang tinggi akan mengimmobilisasi hara sehingga perlu dikomposkan terlebih dahulu (Suryani, 2006).

Pada hasil analisa minggu ketiga C/N rasio terendah pada perlakuan D<sub>1</sub> dengan 15,392. Sedangkan C/N rasio tertinggi terdapat pada A<sub>1</sub> dengan rasio C/N rasio 34,945. Pada minggu ketiga ini terjadi penurunan nilai C/N rasio pada semua perlakuan. Tetapi hal ini menunjukkan bahwa proses pematangan pada kompos sudah mulai terlihat. Pematangan ini ditunjukkan dengan nilai C/N rasio antara 16 sampai dengan 34.

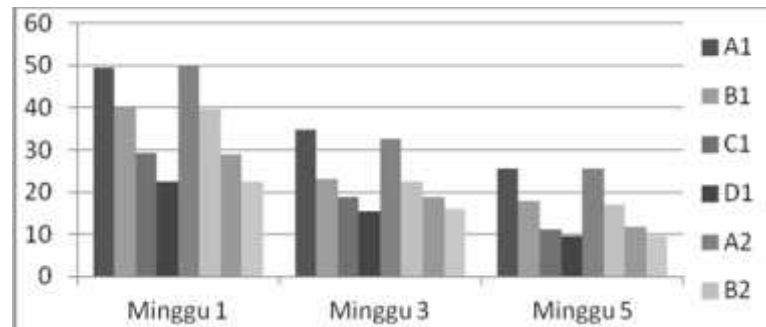
C/N rasio merupakan ukuran kematangan pupuk organik untuk digunakan sebagai pupuk. Tingkat kematangan pupuk organik menurut syarat mutu berkisar antara 15 hingga 25. Kecepatan dekomposisi bahan organik ditunjukkan oleh perubahan imbalanced C/N. Selama proses mineralisasi, imbalanced C/N bahan – bahan yang banyak mengandung N akan berkurang menurut waktu. Kecepatan kehilangan C lebih besar daripada N, sehingga

diperoleh imbalanced C/N yang lebih rendah (10-20). Apabila kandungan C/N sudah mencapai angka tersebut, artinya proses dekomposisi sudah mencapai tingkat akhir (Simamora *et al.*, 2006). Menurut Djuarnani *et al.* (2009), Nisbah C/N yang baik antara 20 -30 dan akan stabil pada saat mencapai perbandingan 15. Nisbah C/N yang terlalu tinggi mengakibatkan proses berjalan lambat karena kandungan nitrogen yang rendah. C/N ratio akan mencapai kestabilan saat proses dekomposisi berjalan sempurna.

Menurut Alex (2011), masalah utama pengomposan adalah pada rasio C/N yang tinggi, terutama jika bahan utamanya adalah bahan yang mengandung kadar kayu yang tinggi (sisa gergajian kayu, ranting, ampas tebu dsb). Untuk menurunkan C/N rasio diperlukan perlakuan khusus, misalnya menambahkan mikroorganisme selulolitik, atau dengan menambahkan kotoran hewan karena kotoran hewan mengandung banyak senyawa Nitrogen.

Pada perlakuan D<sub>2</sub>, nilai C/N rasio pada minggu ketiga sudah menunjukkan nilai yang memenuhi standar nilai C/N rasio yang baik. Menurut Arifin *et al.* (2008) nisbah C/N rasio yang baik berkisar antara 20 sampai 30. Jika nilai C/N rasio terlalu tinggi akan mengakibatkan proses dekomposisi berjalan lambat karena kandungan nitrogen yang terlalu rendah (Arifin *et al.*, 2008). Nilai C/N rasio yang terlalu rendah akan meningkatkan emisi dari nitrogen sebagai amonium (Alexander, 1994), hal ini terjadi pada perlakuan D<sub>1</sub> dan D<sub>2</sub>, dari hasil analisa pada minggu kelima yaitu dengan nilai C/N rasio 9,448 dan 9,376. Hal ini disebabkan karena kompos yang telah matang terus menerus mengalami dekomposisi sehingga kandungan nitrogennya meningkat dengan terbentuknya amoniak dan akan hilang di udara (Arifin *et al.*, 2008).





**Gambar 2.** Grafik C/N Rasio

Berdasarkan data diatas dapat dijelaskan bahwa bahan pada D<sub>2</sub> merupakan bahan yang paling mudah terdekomposisi jika dibandingkan dengan bahan dari perlakuan yang lain. Hal tersebut dikarenakan nilai C/N rasio pada perlakuan D<sub>2</sub> baik di minggu pertama, ketiga, dan kelima mempunyai nilai C/N rasio terendah. Rasio C terhadap N pada suatu proses biodegradasi tergantung dari bakteri yang digunakan, jenis bahan yang akan didegradasi serta jenis senyawa nitrogen yang terdapat pada bahan.

Data pengamatan diatas baik dari pengamatan suhu, kondisi fisik, persentase reduksi, maupun nisbah C/N maka perlakuan B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub> (menggunakan dekomposer SuperDegra) merupakan perlakuan yang sesuai dengan Permentan Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 yang mensyaratkan bahwa C/N rasio antara 15 – 25.

### **Reduksi/Penyusutan Kompos**

Kondisi fisik kompos merupakan keadaan kompos yang dapat dilihat secara langsung di lapangan. Kondisi fisik kompos turut memberikan informasi apakah kompos tersebut telah matang atau belum selain analisis terhadap kompos secara kimia dan berdasarkan variabel kontrolnya atau temperatur. Kondisi fisik kompos matang tersebut meliputi tentang bentuk, aroma dan warna kompos matang (Budihardjo, 2008). Kondisi fisik

kompos matang diamati pada hari ke-28. Kondisi fisik akhir kompos matang pada keseluruhan variasi kompos pada penelitian ini berbentuk remah – remah dan hancur jika diremas. Aroma dari kompos matang tidak berbau, sedangkan warna kompos coklat kehitam-hitaman. Wujud fisik kompos matang pada penelitian ini sesuai dengan pendapat Wahyono (2003), bahwa wujud fisik kompos matang hancur dan tidak menyerupai bentuk aslinya, tidak berbau dan warna kompos gelap coklat kehitaman menyerupai tanah hutan atau pertanian.

Berat bahan kompos pada akhir proses pengomposan mengalami penyusutan yang sangat berarti. Penyusutan terbesar berdasarkan Tabel 5 terjadi pada A<sub>1</sub> yakni sebanyak 88,4 %, sedangkan penyusutan terkecil terjadi pada C<sub>2</sub> dimana penyusutan yang terjadi sebesar 80,8 %.

Reduksi bahan kompos pada masing-masing tumpukan diatas disebabkan karena pada saat proses pengomposan terjadi perombakan bahan-bahan kompos oleh sejumlah mikroorganisme yang mana mikroorganisme-mikroorganisme tersebut merubah bahan-bahan kompos yang berupa bahan organik menjadi produk metabolisme berupa karbondioksida (CO<sub>2</sub>), air (H<sub>2</sub>O), humus dan energi. Bahan kompos matang akhir akan mengalami penurunan volume atau berat lebih dari 60% dari berat awal

(Wahyono, *et al.* 2003). Dari data berat kompos yang didapat maka reduksi kompos telah memenuhi standar yang dikemukakan oleh Wahyono yaitu pada interval 61-95%.

Menurut Arifin *et al.* (2008), kematangan kompos sangat berpengaruh terhadap mutu kompos. Kompos yang sudah matang akan memiliki kandungan

bahan organik yang dapat didekomposisi dengan mudah, C/N rasio antara 15 - 25, tidak menyebarkan aroma yang ofensif, kandungan kadar airnya memadai dan tidak mengandung unsur-unsur yang merugikan tanaman. Oleh sebab itu, kematangan kompos merupakan faktor utama dalam menentukan kelayakan mutu kompos.

Tabel 5. Berat awal, berat akhir dan reduksi kompos

No	Perlakuan	Berat awal (kg)	Berat akhir (kg)	Reduksi (%)
1	Dekomposer BPTP 1 (Kompos A <sub>1</sub> )	50 kg	5,8 kg	88,4 %
2	Dekomposer SuperDegra (Kompos B <sub>1</sub> )	50 kg	6,4 kg	87,2 %
3	Dekomposer BPTP 2 (Kompos C <sub>1</sub> )	50 kg	8,9 kg	82,2 %
4	Dekomposer BPTP 3 (Kompos D <sub>1</sub> )	50 kg	8,6 kg	82,8 %
5	Dekomposer BPTP 1 (Kompos A <sub>2</sub> )	50 kg	6,2 kg	87,6 %
6	Dekomposer SuperDegra (Kompos B <sub>2</sub> )	50 kg	7,2 kg	85,6 %
7	Dekomposer BPTP 2 (Kompos C <sub>2</sub> )	50 kg	9,6 kg	80,8 %
8	Dekomposer BPTP 3 (Kompos D <sub>2</sub> )	50 kg	8,8 kg	82,4 %

### Kesimpulan

1. Pembuatan kompos sampah rumah tangga menggunakan 4 macam dekomposer yang berbeda yaitu BPTP<sub>1</sub> (A), BPTP<sub>2</sub> (C), BPTP<sub>3</sub> (D), dan SuperDegra (B).
2. Proses pengomposan yang baik harus memperhatikan suhu atau temperatur selama proses pengomposan untuk mempertahankan mikroorganisme yang bekerja selama pengomposan. Pada pengomposan ini didapat data suhu yang terkontrol dan memenuhi suhu ideal untuk kompos matang yaitu 30°C.
3. Diantara ketiga dekomposer yang diproduksi BPTP Jatim, dekomposer BPTP 3 menunjukkan hasil paling bagus. Hal itu bisa dilihat dari suhu maksimal yaitu 39°C pada hari pertama dan stabil pada hari ke-17. Aroma yang ditimbulkan juga telah hilang atau tidak berbau pada hari ke-25.
4. Kompos yang telah matang dapat dilihat dari kondisi fisiknya yaitu

berbentuk remah-remah, hancur bila diremas, tidak berbau, dan berwarna coklat kehitaman. Kondisi tersebut didapat pada hari ke-28 pada proses pengomposan ini.

5. Kompos yang menggunakan dekomposer SuperDegra (B<sub>1</sub> dan B<sub>2</sub>) mempunyai kandungan C/N rasio 17,895 dan 16,383. Nilai C/N rasio tersebut sesuai dengan Permentan No 70/Permentan/SR.140/10/2011 yakni 15 - 25.
6. Penyusutan terbesar terjadi pada perlakuan A<sub>1</sub> (menggunakan dekomposer BPTP<sub>1</sub>) yakni sebesar 88,4 %, sedangkan penyusutan terkecil terjadi pada C<sub>2</sub> (menggunakan dekomposer BPTP 2) yakni sebesar 80,8 %.

### Daftar Pustaka

- Alex, 2011. Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Pustaka Baru Press. 163 Hal.
- Alexander, M., (1994), "Biodegradation and Bioremediation", United States of America : Academic Press, Inc

- Arifin, Z., dan Amik K. 2008. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Berkelanjutan*. Bayumedia Publishing. Malang.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2004. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. SNI 19-7030-2004.
- Budi, A., 2008. *Teknologi Pengolahan Sampah*. Madiun. SMK 3 Madiun.
- Budihardjo, MA. 2008. *Studi Potensi Pengomposan Sampah Kota Sebagai Salah Satu Alternatif Pengelolaan Sampah di TPA dengan Menggunakan Aktivator EM4 (Effective Microorganism.)*.
- Coperband, L., 2002. *The Art and Science of Composting, A resource for farmers and producers*. March 29, 2002. Center for Integrated Agriculture System, University of Wisconsin-Medison..
- Djuarnani, N., Kristian., dan B. S. Setiawan. 2004. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Hal 23 – 25.
- Effendi S., Surjatna. 1976. *Pupuk dan Pemupukan. Kumpulan dari Kuliah-kuliah Mengenai Penggunaan Pupuk pada UPLB-The Philippines. 1973-1975*. Bogor.
- Isroi. 2008. *KOMPOS*. Makalah. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. Wikipedia Indonesia.
- Nita dan Wayan. 2008. *Cara Pembiakan Bakteri*. <http://petanidesa.wordpress.com>. Diakses tanggal 13 Maret 2011.
- Rahayu, Dyah P., Pujiyanto. 2008. *Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan Beserta Aspek Sosio Kulturalnya*. <http://www.kompascetak.com/kompascetak/0712/>. Diakses tanggal 10 Januari 2011.
- Robin, A. K., Szmids and Andrew W.D., 2001. *Use of Compost in Agriculture*. Remade Scotland.
- Simamora, S., dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. PT Agro Media Pustaka. Tangerang. 64 hal.
- Sulistiyawati, E., dan Ridwan N., 2007. *Efektivitas Kompos Sampah Perkotaan Sebagai Pupuk Organik dalam Meningkatkan Produktivitas dan Menurunkan Biaya Produksi Budidaya Padi*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati - Institut Teknologi Bandung.
- Suryani, A., 2008. [www.google.com/isroi.kompos](http://www.google.com/isroi.kompos) dan proses pengomposan. Diakses tanggal 10 Januari 2011.
- Wahyono, S., Firman S., dan Feddy S., 2003. *Mengolah Sampah Menjadi Kompos*. Edisi Pertama. Jakarta.
- Wahyono, S., 2005. *Protokol Kyoto Dukung Pengelolaan Sampah*, dalam <http://www.kompas.com/kompas%2>. Diakses tanggal 10 Januari 2011.
- William, F., Brinton. 2000. *Compost Quality Standards & Guidelines: An International View*. Final Report. Prepared for: New York State Association of Recyclers. Wood and Research Laboratory Incorporated.
- Yuwono. 2006. *Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik*. Jurnal Inovasi Pertanian Vol 4 No2. Hal 116 – 123.